

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berbagai software dan hardware telah banyak dikembangkan agar mempermudah manusia akan penggunaan internet yang semakin mengalami peningkatan. Untuk menghadirkan inovasi teknologi yang potensial, *Internet of Things* atau IoT hadir dan dikembangkan sebagai jaringan komputasi global yang memungkinkan adanya *human-machine communication* (H2M) [1] [2]. IoT diharapkan merupakan solusi bagi manusia untuk mengelola dan mengoptimasi penggunaan benda di sekitar seperti perangkat sensor, *Radio Frequency Identification* (RFID), *Smart Watch*, *Smart Rings*, *Smart TV* dan *smart object* lainnya menggunakan perantara jaringan internet [3] [4].

Saat ini *Internet of Things* telah banyak diaplikasikan untuk meningkatkan kualitas hidup manusia. Aplikasi ini termasuk transportasi, agrikultur, *smart home*, kesehatan, industri dan beberapa kegiatan lain yang menjadi aktivitas manusia sehari-hari. IoT memungkinkan benda-benda di sekitar manusia untuk melihat, mendengar, berfikir untuk meminta mereka untuk berkomunikasi satu sama lain yang kemudian saling berkoordinasi untuk mengambil keputusan [5].

Untuk setiap penerapan IoT membutuhkan model protokol yang berbeda-beda tergantung dari studi kasus dan dimana IoT diterapkan. Protokol di desain untuk mengintegrasikan hal-hal yang menjadi standar protokol internet mengingat perhitungan keterbatasan sumber daya memori, keterbatasan *bandwidth* dan ketersediaan energi juga menjadi pertimbangan dalam membangun sistem berbasis IoT [6].

Sebagai sarana komunikasi bagi IoT tentunya dibutuhkan protokol yang mendukung karakteristik kebutuhan sensing dan komunikasi data, beberapa protokol yang dapat digunakan untuk menerapkan gagasan *Internet of Things* dan membangun konektivitas antara *Smart Object* diantaranya DDS, CoAP, AMQP, MQTT, XMPP, HTTP, REST, SIP dimana protokol-protokol tersebut memiliki kelemahan dan kelebihan masing-masing [7].

Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP) atau *Jabber Protocol* yang merupakan salah satu protokol yang sedang dikembangkan sebagai standarisasi protokol IoT oleh *International Education Fairs of Turkey (IEFT)*. Protokol ini diyakini dapat mengatasi kebutuhan IoT karena mendukung pesan kecil dan latensi yang rendah. Yang menjadikan protokol ini pilihan yang baik untuk komunikasi karena mendukung komunikasi model *request-response* dan *publish-subscribe*. XMPP juga memiliki tingkat skalabilitas tinggi yang disediakan oleh arsitektur terdesentralisasi dan mendukung banyak ekstensi yang telah di definisikan [8].

XMPP protokol juga banyak diterapkan pada aplikasi *Instant Messaging* sebagai fasilitas komunikasi *Chatting* bagi pengguna internet. Dengan menggunakan fasilitas ini user dapat berkomunikasi dengan pesan berupa text dan bertukar file secara *peer-to-peer*. Protokol ini berbasis XML untuk pertukaran *message* dan *presence* secara *real-time* dan *open source* sehingga pengembang dapat menggunakan sesuai dengan keinginannya [9].

Penelitian pernah dilakukan dengan menggunakan protokol XMPP sebagai media komunikasi pada *Smart Home Object* untuk mengelola perangkat rumah tangga untuk keamanan dan mengendalikan piranti secara nirkabel dan dapat dikontrol dari jarak jauh. Dibangun suatu server lokal yang di remote dengan menggunakan protokol XMPP. Server tersebut dapat bertindak sebagai penyedia layanan dan menyediakan layanan untuk berbagai perangkat rumah dan kantor yang berbeda. [10]

Berdasarkan pembahasan tersebut, maka dalam penelitian ini akan dibuat server *gateway* IoT dengan memanfaatkan XMPP sebagai *protocol* komunikasi untuk membangun layanan *real-time communication* yang menggunakan sensor atau *smart object* sebagai media uji. Selain itu dilakukan pengujian untuk mengetahui kinerja dari *protocol* XMPP pada infrastruktur IoT saat transmisi data berlangsung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan di atas maka di dapat beberapa rumusan masalah diantaranya sebagai berikut:

- a. Bagaimana mengimplementasikan protokol XMPP pada server gateway sebagai mekanisme komunikasi pada infrastruktur IoT?
- b. Bagaimana efektivitas penggunaan protokol XMPP didalam menangani komunikasi antar perangkat pada infrastruktur IoT?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari perancangan tugas akhir ini adalah untuk mengimplementasikan *protocol* XMPP pada server gateway sebagai mekanisme komunikasi data pada infrastruktur IoT serta mengetahui efektivitas penggunaan *protocol* XMPP saat menangani komunikasi antar perangkat yang ada dalam infrastruktur IoT.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat terfokus ke inti permasalahan sesuai dengan tujuan, maka di perlukan pembatasan ruang lingkup masalah yang akan diteliti agar masalah tidak meluas dan keluar dari konteks penelitian.

Pembatasan ruang lingkup permasalahan dalam proposal ini meliputi :

- a. Menggunakan sensor yang sudah ada sebagai media uji.
- b. Sensor yang digunakan dapat berupa apa saja karena hanya sebagai media uji sistem.
- c. Tidak membangun protokol komunikasi dari awal, menggunakan protokol yang sudah ada yaitu XMPP.
- d. Tidak ada media penyimpanan untuk data dari perangkat IoT karena proses berjalan secara realtime (Peer-to-peer).
- e. Menggunakan aplikasi XMPP client yang sudah ada untuk perangkat.

1.5 Metodologi

Untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada penelitian ini, maka di rancang alur metodologi dalam beberapa tahapan, yaitu studi pustaka, analisisi dan perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan terakhir pembuatan laporan. Alur metodologi dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Metodologi

1.5.1 Studi Pustaka

Tahap ini merupakan tahap pemahaman melalui literatur baik berupa buku, artikel ilmiah, jurnal, makalah, maupun informasi dari internet untuk memperkuat landasan penelitian untuk mencari informasi bagaimana membangun sistem berbasis IoT, lebih khususnya tentang sensor dan protokol komunikasi XMPP.

1.5.2 Analisis dan Perancangan Sistem

Tahap ini dilakukan proses perancangan sistem, kebutuhan hardware dan software yang digunakan untuk mengimplementasikan infrastruktur IoT menggunakan protokol komunikasi XMPP. Dalam arsitektur umum jaringan XMPP minimal memiliki 1 server sebagai *gateway* komunikasi data dimana setiap entitas menggunakan layanan DNS agar mudah untuk menghafal seluruh entitas-entitas yang terhubung. Tiap entitas memiliki ID yang unik yang dikenal dengan *JabberID* atau *JID*. Tahapan ini terdiri dari:

- Model Networking*: perancangan topologi yang akan digunakan pada infrastruktur IoT.
- Persiapan *Hardware*: mempersiapkan *hardware* yang digunakan sesuai dengan topologi jaringan yang telah dibuat yaitu VPS server yang akan digunakan, perangkat untuk sensor node, dan perangkat IoT.

1.5.3 Implementasi

Setelah dilakukan analisis sistem dan merancang skenario topologi jaringan pada tahap ini akan dilakukan implementasi pada sistem sesuai topologi. Langkah implementasi antara lain:

- Instalasi server gateway: instalasi dan konfigurasi pada server gateway untuk diterapkan protokol XMPP sebagai inti dari lalu lintas komunikasi data.

- b. *Sensor Node Setup*: instalasi dan upload program pada Module ESP8266 ESP-12E perangkat sensor agar dapat dikenali oleh server XMPP dan dapat melakukan *response* transmisi data ke perangkat IoT.
- c. *Client Setup*: instalasi dan instalasi aplikasi untuk client XMPP agar dapat mengakses server XMPP dan melakukan *request* transmisi data ke sensor node.
- d. *ID Registration*: perangkat IoT maupun sensor node harus memiliki *JabberID* yang terdaftar pada server XMPP agar dapat melakukan autentikasi dan saling berinteraksi.
- e. *Connection Setup*: membangun koneksi antar perangkat sensor node, server *gateway* XMPP, dan perangkat IoT agar dapat terhubung dengan menggunakan jaringan internet.

1.5.4 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk menguji bagaimana kinerja dari komunikasi data dari infrastruktur IoT menggunakan protokol XMPP saat proses *request* dari perangkat IoT ke sensor node maupun proses *response* dari sensor node ke perangkat IoT kemudian mengumpulkannya untuk dilakukan proses dokumentasi dan analisis. Pengujian yang dilakukan pada tahap ini antara lain:

- a. Pengujian fungsional

Setelah semua perangkat keras dan perangkat lunak telah siap, maka perlu diuji keseluruhan sistem dengan cara menggabungkan seluruh komponen dan melakukan proses *request-response*. Parameter yang diuji:

- Register ID untuk Device.
- Test koneksi Client ke server
- Test *Request-response*

- b. Pengujian Performansi

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui performansi dari protokol XMPP dalam menangani komunikasi antar perangkat. Parameter yang diuji antara lain:

- Variasi ukuran data yang dikirim.
- Variasi Bandwidth
- Load server

1.5.5 Pembuatan Laporan

Tahap ini berisi semua tahapan dari awal hingga akhir dari penelitian yang telah dilakukan beserta penarikan kesimpulan yang di dapatkan dari hasil pengujian dan pengumpulan data dari permasalahan yang telah dijabarkan. Selain itu, juga akan diberikan saran agar penelitian ini dapat dikembangkan dengan studi kasus yang lebih kompleks lainnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran tentang pembahasan laporan tugas akhir ini, maka secara garis besar pembahasan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi landasan teori yang menjelaskan tentang sistem operasi yang digunakan, software dan beberapa istilah yang ada dalam proyek tugas akhir ini sebagai landasan dilakukannya penelitian.

BAB III : PERANCANGAN DAN ANALISIS

Meliputi analisis penelitian dan perancangan dari protokol komunikasi XMPP untuk membangun sistem berbasis IoT dalam proyek tugas akhir ini.

BAB VI. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Meliputi pembahasan mengenai langkah-langkah perancangan dari protokol komunikasi XMPP untuk membangun sistem berbasis IoT beserta pengujiannya.

BAB V. PENUTUP

Meliputi kesimpulan yang diambil dari pengerjaan proyek tugas akhir ini dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.